

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-72675  
(P2003-72675A)

(43)公開日 平成15年3月12日(2003.3.12)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
B 6 3 B 35/44		B 6 3 B 35/44	C 3 H 0 7 4
C 0 1 B 3/00		C 0 1 B 3/00	Z 4 G 0 4 0
	3/02		Z
F 0 3 B 13/26		F 0 3 B 13/26	
G 0 6 F 17/60	1 0 6	G 0 6 F 17/60	1 0 6
審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)			

(21)出願番号 特願2001-267351(P2001-267351)

(22)出願日 平成13年9月4日(2001.9.4)

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 加藤 敏

長崎市深堀町五丁目717番1号 三菱重工

業株式会社長崎研究所内

(74)代理人 100083024

弁理士 高橋 昌久 (外1名)

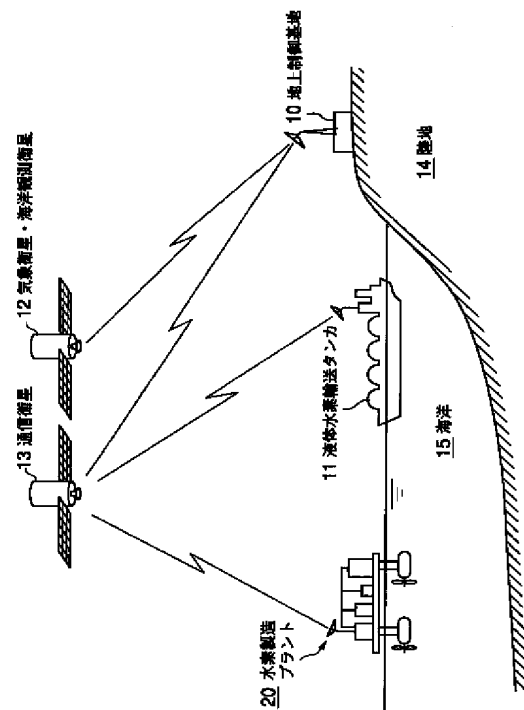
Fターム(参考) 3H074 AA08 AA12 BB10 CC11 CC50  
4G040 AB01 BA03 BB03

(54)【発明の名称】 水素製造プラントを備えた水素回収システム

(57)【要約】

【課題】 自然エネルギーを最も効率良く使用し、自由に移動可能で容易に陸地から制御可能である水素製造プラントを備え、水素輸送タンカの最適な配船スケジュールを立案することができる水素回収システムを提供する。

【解決手段】 潮流エネルギー等の自然エネルギーを電気エネルギーに変換し、該電気エネルギーにより海水を電気分解して水素を製造する水素製造プラント20を備えた水素回収システムで、海上に位置する前記プラントの遠隔制御を行う地上制御基地10が、気象データ及び海洋観測データを取得する気象データ及び海洋観測データ受信機能と、前記水素製造プラントの運転状況を把握するプラント運転監視データ受信機能と、該受信機能に基づき夫々のプラントに輸送タンカ11を配船する輸送タンカ配船スケジュール立案機能と、を備え、前記配船スケジュール立案機能がGPS等からの信号により各プラントの位置を把握しながら行われることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 潮流エネルギー、風力エネルギー、太陽光エネルギー等の自然エネルギーを電気エネルギーに変換し、該電気エネルギーにより海水を電気分解して水素を製造する水素製造プラントを備えた水素回収システムにおいて、海上に位置する前記水素製造プラントの遠隔制御を行う地上制御基地を設け、

前記地上制御基地が、前記水素製造プラントの位置変更の要素となる気象データ及び海洋観測データを取得する手段と、前記水素製造プラントの運転状況を把握する手段と、該把握手段に基づき夫々のプラントに輸送タンカを配船する配船スケジュールを設定する手段と、を備え、

前記スケジュール設定手段がGPS (Global Positioning System) 等からの信号により各プラントの位置を把握しながら行われることを特徴とする水素製造プラントを備えた水素回収システム。

【請求項2】 潮流エネルギー、風力エネルギー、太陽光エネルギー等の自然エネルギーを電気エネルギーに変換し、該電気エネルギーにより海水を電気分解して水素を製造する水素製造プラントを備えた水素回収システムにおいて、海上に位置する前記水素製造プラントの遠隔制御を行う地上制御基地を設け、

前記地上制御基地が、前記水素製造プラントの位置変更の要素となる気象データ及び海洋観測データを取得する手段と、前記水素製造プラントの運転状況を把握する手段と、該把握手段に基づき夫々のプラントに輸送タンカを配船する配船スケジュールを設定する手段と、を備え、

前記スケジュール設定手段がGPS等からの信号により各プラントの位置を把握しながら行われるとともに、該配船スケジュールに基づいて夫々の水素製造プラントの運転状況を制御することを特徴とする水素製造プラントを備えた水素回収システム。

【請求項3】 前記水素製造プラントは、自然エネルギーを電気エネルギーに変換する発電装置と、該電気エネルギーにより海水を電気分解する海水電解水素製造装置と、圧縮、冷却等により水素を液化する水素液化装置と、生成した液化水素を貯蔵する液化水素貯蔵タンクと、これらの装置を制御する制御装置とを備え、前記制御装置が、無線回線を介して前記地上制御基地から受信した制御信号に基づき前記各装置を制御することを特徴とする請求項1又は2記載の水素製造プラントを備えた水素回収システム。

【請求項4】 前記配船スケジュールが夫々の水素製造プラントの水素貯蔵率に基づいて設定されることを特徴とする請求項1又は2記載の水素製造プラントを備えた水素回収システム。

【請求項5】 前記地上制御基地が、前記潮流、風力、太陽光等の自然エネルギーに応じてエネルギー変換部の位置

を変更する制御信号を送信することを特徴とする請求項1又は2記載の水素製造プラントを備えた水素回収システム。

【請求項6】 前記水素製造プラントが潮流MHD (電磁流体力学) 発電装置を備え、潮流エネルギーを電気エネルギーに変換することを特徴とする請求項1又は2記載の水素製造プラントを備えた水素回収システム。

【請求項7】 前記地上制御基地は、予め記憶させた気象データ及び海洋観測データを含む海洋地図情報と、GPSにより受信した前記水素製造プラント現在位置情報とを比較して自然エネルギーを最大効率で取得可能な最適位置を判断することを特徴とする請求項1又は2記載の水素製造プラントを備えた水素回収システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、潮流エネルギー、風力エネルギー、太陽光エネルギー等の自然エネルギーを電気エネルギーに変換し、該電気エネルギーにより海水を電気分解して水素を製造する水素製造プラントと、このプラントにて製造された水素を液体水素、圧縮水素ガス等として輸送する水素製造プラントを備えた水素回収システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、石油や天然ガスのような化石系資源に代わって水素を利用したエネルギー資源が注目されている。水素燃料は、化石系燃料のように亜硫酸ガスや亜酸化窒素等の有害な排気ガスを排出することなく、クリーンで高効率でかつ経済的にも環境的にも魅力的な燃料である。この水素燃料は、既に各国にて研究が進められており、燃料電池や水素燃料を用いた自動車、バス、船等の輸送機、製鉄工場等の工場設備、住宅の自家発電システム等にて導入計画が立案されている。

【0003】しかし、水素をエネルギーとして用いるには様々な問題の解決が必要とされていた。例えば、水素の製造方法、水素の貯蔵方法、液体水素貯蔵用大型タンクや液体水素、圧縮水素ガス輸送技術の開発等が課題とされており、実用化に向けて様々な解決策が提案されている。この中でも、環境に優しくかつ枯渇することのない燃料を利用して水素を製造する水素製造方法が注目されている。これは、自然のエネルギーを利用して発電し、生成した電気エネルギーによって水素を製造する方法で、特開2001-59472ではかかる方法を利用した海上エネルギー生産装置を提案している。

【0004】これは、海上に係留可能に形成される浮体であるメガフロート上に風力発電機、太陽電池パネル、波力発電機を設け、これらにより発電させた電力によりエネルギー変換貯蔵部において海水を電気分解し、該電気分解により発生した酸素ガス及び水素ガスを液化して貯蔵容器に貯蔵するものであり、気象条件等にに合わせて自在に移動可能な構成となっている。これによれば、海

上に存在するエネルギーを効率的に利用することができるとともに、エネルギーの貯蔵が容易にできる。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来技術ではかかるプラントを制御する手段については示されておらず人手により運用されることが推測されるが、海上に浮遊するプラントに多数の人が常駐することは、作業者にとって非常な負担となるとともに、安全面が問題となる場合もある。また、かかる発明では、プラントを湾内若しくは沿岸に設置することは容易であるが、例えば太陽光の強い赤道近辺や波力の大きい遠洋に設置することは困難で、自然エネルギーを最も効率良く使用しているとは言い難い。さらに、液体水素を搬出する手段については記載があるが、効率良く輸送する手段については言及されていない。本発明はかかる従来技術の問題に鑑み、自然エネルギーを最も効率良く採取し、かつ水素製造プラントを高効率で以って稼働させるとともに、自由に移動可能で遠洋に位置させても容易に陸地から制御可能であり、さらに水素を輸送する際に効率良く配船するスケジュールを立案することができる、水素製造プラントを備えた水素回収システムを提供することを目的とする。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明はかかる課題を解決するために、請求項1記載の発明は、潮流エネルギー、風力エネルギー、太陽光エネルギー等の自然エネルギーを電気エネルギーに変換し、該電気エネルギーにより海水を電気分解して水素を製造する水素製造プラントを備えた水素回収システムにおいて、海上に位置する前記水素製造プラントの遠隔制御を行う地上制御基地を設け、前記地上制御基地が、前記水素製造プラントの位置変更の要素となる気象データ及び海洋観測データを取得する手段と、前記水素製造プラントの運転状況を把握する手段と、該把握手段に基づき夫々のプラントに輸送タンカを配船する配船スケジュールを設定する手段と、を備え、前記スケジュール設定手段がGPS(Global Positioning System)等からの信号により各プラントの位置を把握しながら行われることを特徴とする。

【0007】本発明において、前記水素製造プラントの位置変更の要素となる気象データ及び海洋観測データとは、潮流、風力若しくは太陽光の向き及び大きさ等のデータことであり、これらの自然条件に応じて前記プラントの位置を移動させることにより、最も好条件で前記自然エネルギーを採取することが出来る。つまり、例えば潮流発電を利用している場合には、潮流の大きい場所であつ潮流を最も効率良く採取できる方向に前記プラントを設置することで、最大効率で以って自然エネルギーを採取することができる。尚、自然エネルギーには海流エネルギー、太陽熱エネルギー、波力エネルギー、水力エネルギーを含

む。また、前記気象データ及び海洋観測データは、気象衛星及び海洋観測データから取得するのが好ましい。

【0008】また、前記運転状況把握手段は、前記プラントにセンサや撮像手段等を備えた監視システムを設け、これにより運転状況を把握するとよい。さらに、前記スケジュール設定手段は、前記把握手段に基づき配船スケジュールを立案する手段で、請求項4記載のように、夫々の水素製造プラントの水素貯蔵率や、また各プラント間の距離等から計算される。このように構成されることにより、前記地上制御基地からの制御、管理を容易に行うことができ、沿岸付近のみならず沿岸から離れた大洋中にも設置することが出来る。さらに、前記水素製造プラントを少人数化若しくは無人化することも可能である。また、水素製造プラントを移動可能に構成し、気象衛星、海洋観測衛星等のデータやGPSデータを利用することで、最も効率良くエネルギーを取得できるとともに、高効率で以って水素を製造、回収することができる。さらに、GPSデータ及び水素貯蔵率から最適な配船スケジュールを立案することができるため、効率の良い配船をすることができ、輸送コストを最低限に抑えることが出来る。

【0009】また、請求項2記載の発明は、潮流エネルギー、風力エネルギー、太陽光エネルギー等の自然エネルギーを電気エネルギーに変換し、該電気エネルギーにより海水を電気分解して水素を製造する水素製造プラントを備えた水素回収システムにおいて、海上に位置する前記水素製造プラントの遠隔制御を行う地上制御基地を設け、前記地上制御基地が、前記水素製造プラントの位置変更の要素となる気象データ及び海洋観測データを取得する手段と、前記水素製造プラントの運転状況を把握する手段と、該把握手段に基づき夫々のプラントに輸送タンカを配船する配船スケジュールを設定する手段と、を備え、前記スケジュール設定手段がGPS等からの信号により各プラントの位置を把握しながら行われるとともに、該配船スケジュールに基づいて夫々の水素製造プラントの運転状況を制御することを特徴とする。

【0010】かかる発明は、例えば、GPSからの信号により得られた前記水素製造プラントの現在位置情報に基づいて配船スケジュールを立案し、該スケジュールに応じて水素製造プラントを運転制御するもので、輸送タンカが到着するまでに該プラントの水素貯蔵タンクが所定量となるように、またそれ以上とならないように制御する。このように、配船スケジュールに基づいた運転とすることで、効率の良い水素の製造、回収が可能となる。

【0011】さらに、請求項3記載の発明は、請求項1若しくは2記載の水素製造プラントが、自然エネルギーを電気エネルギーに変換する発電装置と、該電気エネルギーにより海水を電気分解する海水電解水素製造装置と、圧縮、冷却等により水素を液化する水素液化装置と、生成

10

20

30

40

50

した液化水素を貯蔵する液化水素貯蔵タンクと、これらの装置を制御する制御装置とを備え、前記制御装置が、無線回線を介して前記地上制御基地から受信した制御信号に基づき前記各装置を制御することを特徴とする。このように、原料及び燃料に自然エネルギーを利用することで、低コストで以って水素を製造できるとともに、製造副生物として有害な物質がでないクリーンなシステムを構築することが出来る。また、前記プラントの殆どの制御を地上制御基地から行っているため、該プラントの無人化若しくは少人数化が可能となる。

【0012】また、請求項5記載の発明のように、前記地上制御基地が、前記潮流、風力、太陽光等の自然エネルギーに応じてエネルギー変換部の位置を変更する制御信号を送信することを特徴とすることで、これら自然エネルギーを効率良く採取することができる。さらにまた、請求項6記載の発明は、前記水素製造プラントが潮流MHD（電磁流体力学）発電装置を備え、潮流エネルギーを電気エネルギーに変換することを特徴とし、これは、電磁誘導の法則に基づいて導電性液体が磁界を横切るときに誘導される起電力と、それによって流れる電流とによって流体のエンタルピーを電力に変換するもので、潮流を作動流体として用い、該潮流が磁界を通り抜けるときに誘導される起電力を超電導コイルにて電流として回収するものである。これにより、クリーンな電力エネルギーを高効率で以って生成することができる。

【0013】また、請求項7記載の発明は、前記地上制御基地は、予め記憶させた気象データ及び海洋観測データを含む海洋地図情報と、GPSにより受信した前記水素製造プラント現在位置情報とを比較して自然エネルギーを最大効率で取得可能な最適位置を判断することを特徴とする。かかる発明によれば、潮流、風力、太陽光等の大きさ、方向等の気象データ及び海洋観測データを含む海洋地図情報と、GPSによる確実な位置情報と、により最も効率良く自然エネルギーを採取できる位置へと該プラントを正確に導くことができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好適な実施例を例示的に詳しく説明する。但しこの実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれに限定する趣旨ではなく、単なる説明例に過ぎない。図1は本発明の実施形態にかかる水素回収システムの全体概略図、図2は本発明の地上制御基地が備える機能を示したブロック図である。

【0015】本実施形態は、図1に示されるように、海洋15に浮遊し、自然エネルギーによって発電した電力エネルギーを用いて海水を電気分解した後、圧縮、冷却して液体水素を製造する一又は複数の水素製造プラント20と、陸地14から該水素製造プラント20を遠隔操作する地上制御基地10と、前記水素製造プラント20で製

造された液体水素を陸地に運搬する液体水素輸送タンカ11とからなり、前記夫々が無線ネットワークを介して接続されている。本実施形態では、前記無線ネットワークには通信衛星13を利用しているが、これに限らず、地上の無線基地を利用可能な場合には適宜利用するとよい。

【0016】前記通信衛星13は、前記水素製造プラント20の運転状況、液体水素貯蔵量を前記地上制御基地10に伝送したり、該地上制御基地10から前記水素製造プラント20を制御・管理したり、液体水素輸送タンカ11を配船したりする際に利用され、これによって、前記プラント20や前記輸送タンカ11が沿岸から離れた位置にあっても確実に通信することが出来る。また、12は前記地上制御基地10に気象データ・海洋観測データを常時送信する機能を有する気象衛星・海洋観測衛星で、海上の天候や風速、海流、潮流を送信する機能を備えている。

【0017】前記地上制御基地10の機能を図2を用いて説明すると、該地上制御基地10に備えられたGPSデータ受信機能50は、前記水素製造プラント20や液体水素輸送タンカ11の位置情報、航行方向情報を受信することができる。また、気象・海洋観測データ受信機能51は前記気象衛星・海洋観測衛星12にて観測された天候、風速、海流、潮流等の観測データを取得し、プラント運転監視データ受信機能52は、前記水素製造プラント20の運転状況、製造された液体水素貯蔵量等を把握機能を有する。

【0018】そして、これらの機能により受信した各種データはマップ作成機能53、プラント位置計算機能55、プラント制御・管理機能57、輸送タンカ配船スケジュール立案機能59に送られる。前記マップ作成機能53は、図7(a)に示される液体水素貯蔵率マップ45のように、前記気象・海洋観測データ受信機能51にて取得した天候、風速、海流、潮流等から必要とされるデータを基に作成された基本マップ上に、前記プラント運転監視データ受信機能52にて取得した水素貯蔵率データを付加させたマップを作成する機能である。尚、図7(a)の矢印は海流、潮流の向き、大きさを示し、Aは液体水素回収基地（地上制御基地10と同じでもよい）、B、C、D、Eは水素製造プラントを示す。

【0019】また、図7(b)はプラント移動マップ46で、海底地形や周囲の障害物、さらには前記水素貯蔵率マップ45と同様に、海流、潮流等のデータ等を入力した基本マップに、GPSにより取得した該プラントの位置情報及び航行方向を示したマップであり、この移動マップ46に基づき前記プラント制御することにより、該プラントを安全に航行させることができ、無人化することも可能である。このように作成されたマップはマップ出力機能54により出力される。前記プラント位置計算機能55は、前記気象・海洋観測データ受信機能51

により受信したデータに基づき、利用されるエネルギー源である海流、潮流、太陽光、風力等が最も効率良く取得できる位置を計算する機能であり、ここで計算された位置にプラント移動指示命令機能56によりプラントを移動させる。

【0020】また、前記プラント制御・管理計算機能57は、前記水素製造プラント20の製造工程制御、稼働率の管理、及び自然エネルギー変換部の制御等を行う。これは、前記プラント運転監視データ受信機能52により受信した各種データ、例えば該プラントに設置された制御装置、各装置に設けられた複数の撮像手段、各種センサ等から伝送されるデータを分析、計算して遠隔制御を行う機能、回収可能な自然エネルギーの量や液体水素貯蔵タンクの貯蔵量に応じてプラント稼働率を調整する機能、自然エネルギーを回収する際に最も効率良く装置を制御する、つまり潮流を利用する場合には該潮流の向き、風車を利用する場合には風向き等に応じて装置を制御する機能、等である。そして、かかるプラント制御・管理計算機能57に基づきプラント遠隔操作機能58によりプラントを制御する。

【0021】輸送タンカ配船スケジュール立案機能59は、前記液体水素貯蔵率マップ45に基づいて貯蔵率の高いプラントから効率良く液体水素を回収できるように配船する計画を立案する機能であり、図7(a)のように、最も貯蔵率の高いプラントAから図の矢印のように配船計画を立て、輸送タンカ配船指示命令機能60により配船する。このように、通信衛星等を利用して無線回線ネットワークで接続することにより、前記地上制御基地10からほぼ全ての制御、管理を容易に行うことが可能となり、前記水素製造プラント20を無人化、少人数化することが出来、沿岸付近のみならず沿岸から離れた大洋中にも設置することが出来る。また、気象衛星、海洋観測衛星等のデータやGPSデータを利用してマップを作成することにより、高効率で以って水素を製造、回収することができる。尚、前記したように、水素貯蔵率に基づき配船スケジュールを立案する方法のほかに、例えば前記プラント間の距離に基づき配船スケジュールをたて、該スケジュールに基づき前記プラントの稼働率等の運転状況を制御することも可能である。

【0022】次に、本実施形態にかかる水素製造プラント20の実施例について詳細に説明する。図3は本発明の第1実施例にかかる水素製造プラントの概略構成図、図4は第1実施例におけるMHD発電装置の概略構成図、図5、図6は夫々水素製造プラントの第2、第3実施例を示す。図3において、かかる実施例では、水素製造プラント20は浮体構造物であるため、ケーブル28に接続されたアンカ27により海洋15に繫留されており、該プラント移動のための推進機関（不図示）が備えられているものとする。尚、本実施例において15aは海面、15bは海底を示す。かかる水素製造プラント2

0は、後述する潮流MHD発電装置30により電気を生成し、変電器22を経て海水電解水素製造装置23に導入される。該海水電解水素製造装置23の下部には海中向かって取水口29aと排水口20bが突設されており、該取水口29aから取り込まれた海水は前記海水電解水素製造装置23にて電気分解されて水素ガスを生成し、残留水は排水口29bから出水される。

【0023】こうして生成された水素ガスはコンプレッサ等からなる水素液化装置24にて液化され、液体水素貯蔵タンク25に貯蔵される。該貯蔵タンク25には貯蔵量を検知するセンサが備えられており、常時前記地上制御基地10へ貯蔵量を送信するように構成される。そして、前記液体水素輸送タンカ11が接岸したらバルブ26を開として液体水素を輸送タンカ11に供給する。前記潮流MHD発電装置30は、前記海洋観測衛星データに基づき潮流の向きに併せて方向を転換することが出来る構成とする。このように、かかる水素製造プラント20を移動可能に構成することで、最も効率良くエネルギーを取得できる位置に移動でき、さらに潮流MHD発電装置30を利用することで高効率なエネルギー変換が可能となる。

【0024】ここで、前記潮流MHD発電装置30について図4を用いて説明する。かかる装置は、電極31と超電導コイル32とクライオスタット33と浮体34とから構成され、潮流エネルギーを電気エネルギーへ変換する装置である。これは、電磁誘導の法則に基づいて導電性液体が磁界を横切るときに誘導される起電力と、それによって流れる電流とによって流体のエンタルピーを電力に変換するもので、潮流を作動流体として用い、前記電極31で作られる磁界を該潮流が通り抜けるときに誘導される起電力を超電導コイル32にて電流として回収するものである。これにより、クリーンな電力エネルギーを高効率で以って生成することができる。

【0025】図5に示される水素製造プラント20の第2実施例は、前記した第1実施例とほぼ同様の構成で、発電装置をプロペラ型発電機40に置き換えたものである。該プロペラ型発電機40は、浮体を備えるほか発電機、増速機械等を設け、第1実施例と同様に、前記海洋観測衛星データに基づき潮流の向きに併せて方向を転換することが出来る構成とする。

【0026】図6に示されるのは水素製造プラント20の第3実施例であり、該実施例においても主要構成はほぼ第1実施例と同様であるが、複数の発電装置を備えている構成とする。かかる実施例では、前記水素製造プラント20の表面に可能な限り太陽電池パネル42を敷き詰めて発生した電気エネルギーと、前記プラント20上に設置された風車型発電機43により発電された電気エネルギーは不図示のバッテリーに蓄電された後海水電解水素製造装置23に送られる。同時に、前記したプロペラ型発電機40にて生成された電気エネルギーも利用されるた

め、十分に電気エネルギーが利用でき、かつ自然エネルギーを有効に活用したプラントが可能となる。尚、本実施例においても、前記気象衛星データ、海洋観測衛星データに基づき太陽光、風力、潮力等を効率良く電気エネルギーに変換できるように制御する。また、自然エネルギーは特に限定されず、太陽熱エネルギー、波力エネルギー、海流エネルギーでも良いことはもちろんである。

#### 【0027】

【発明の効果】以上記載のごとく本発明によれば、前記地上制御基地からの制御、管理を容易に行うことが可能となり、沿岸付近のみならず沿岸から離れた大洋中にも設置することが出来る。さらに、前記水素製造プラントを少人数化若しくは無人化することも可能である。また、水素製造プラントを移動可能に構成し、気象衛星、海洋観測衛星等のデータやGPSデータを利用することで、最も効率良くエネルギーを取得できるとともに、高効率で以って水素を製造、回収することが出来る。さらに、GPSデータ及び水素貯蔵率から最適な配船スケジュールを立案することが出来るため、効率の良い配船をすることができ、輸送コストを最低限に抑えることが出来る。また、潮流MHD発電装置を利用することで高効率なエネルギー変換が可能で、電気エネルギーが不足する場合には、風力発電、太陽光発電等を併用することで十分なエネルギーを採取することが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態にかかる水素回収システムの全体概略図である。

【図2】 本発明の地上制御基地が備える機能を示したブロック図である。

【図3】 本発明の第1実施例にかかる水素製造プラントの概略構成図である。

【図4】 第1実施例におけるMHD発電装置の概略構成図である。

【図5】 本発明の第2実施例にかかる水素製造プラントの概略構成図である。

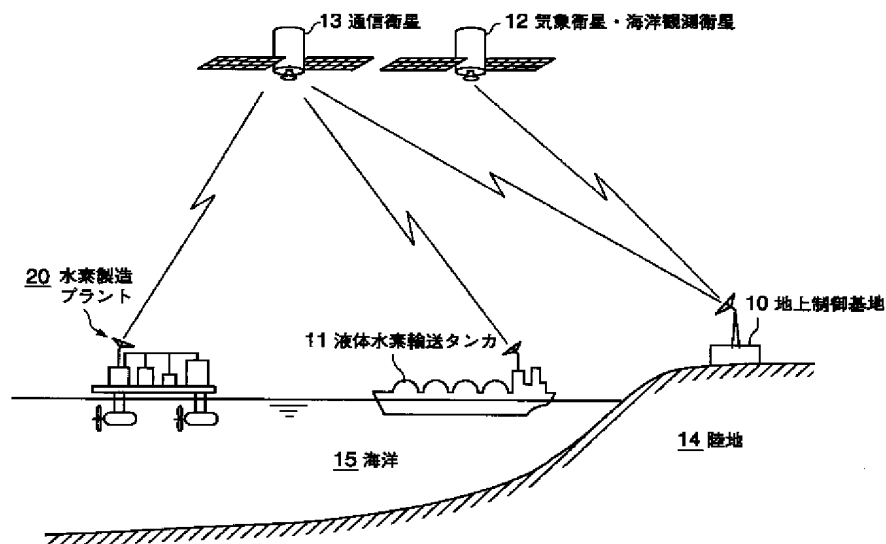
【図6】 本発明の第2実施例にかかる水素製造プラントの概略構成図である。

【図7】 本発明の実施形態にかかる液体水素貯蔵率マップ(a)およびプラント移動マップ(b)の概略図である。

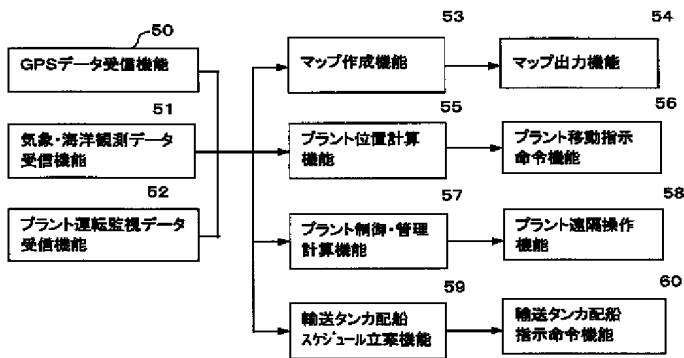
#### 【符号の説明】

- |    |                 |
|----|-----------------|
| 10 | 地上制御基地          |
| 11 | 液体水素輸送タンカ       |
| 12 | 気象衛星・海洋観測衛星     |
| 13 | 通信衛星            |
| 20 | 水素製造プラント        |
| 21 | コントロール室         |
| 23 | 海水電解水素製造装置      |
| 24 | 水素液化装置          |
| 25 | 液体水素貯蔵タンク       |
| 30 | 潮流MHD発電装置       |
| 40 | プロペラ型発電機        |
| 43 | 風車型発電機          |
| 45 | 液体水素貯蔵率マップ      |
| 46 | プラント軌跡マップ       |
| 50 | GPSデータ受信機能      |
| 51 | 気象・海洋観測データ受信機能  |
| 52 | プラント運転監視データ受信機能 |
| 53 | マップ作成機能         |
| 55 | プラント位置計算機能      |
| 57 | プラント制御・管理計算機能   |
| 59 | タンカ配船スケジュール立案機能 |

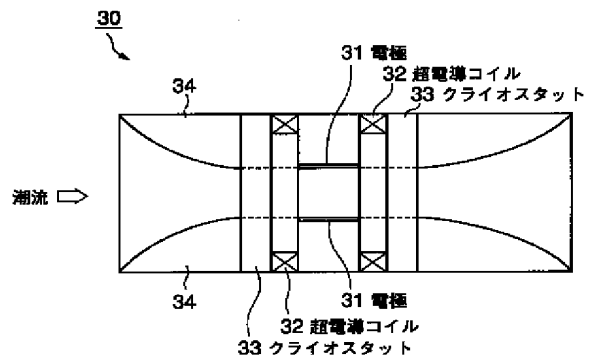
【図1】



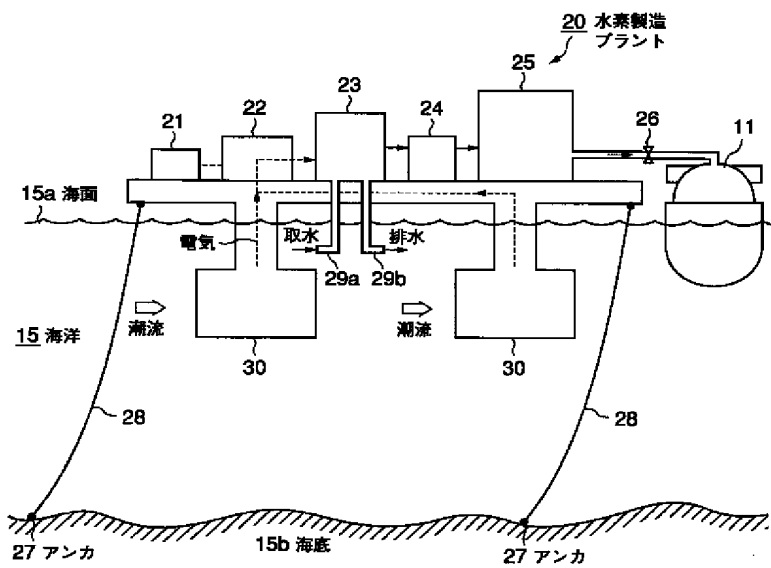
【図2】



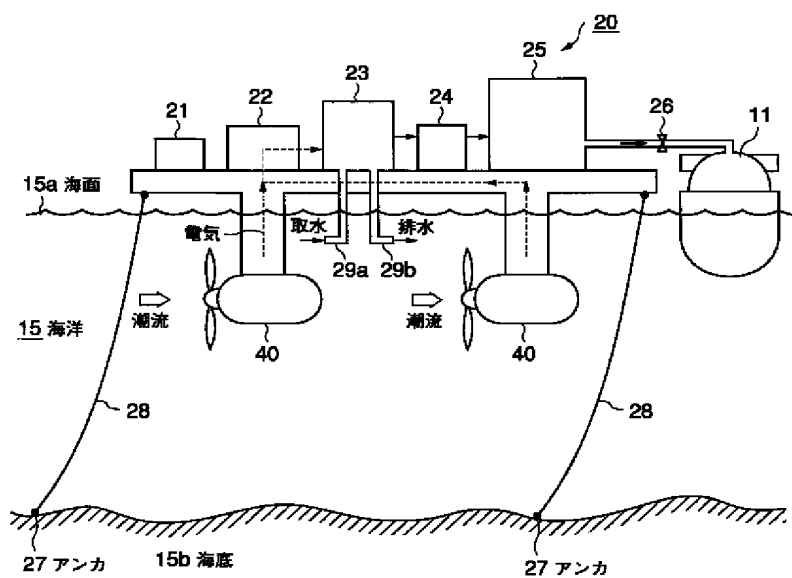
【図4】



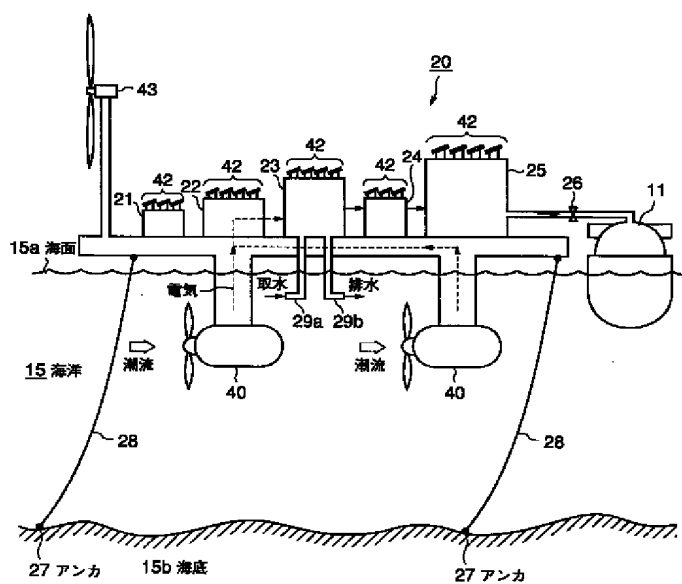
【図3】



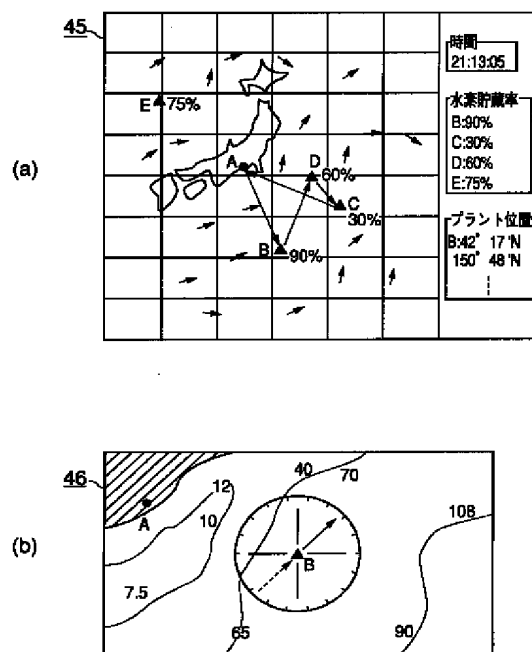
【図5】



【図6】



【図7】





**PAT-NO:** JP02003072675A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2003072675 A  
**TITLE:** HYDROGEN RECOVERY SYSTEM PROVIDED WITH  
HYDROGEN MANUFACTURING PLANT  
**PUBN-DATE:** March 12, 2003

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
KATO, SATOSHI	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI HEAVY IND LTD	N/A

**APPL-NO:** JP2001267351  
**APPL-DATE:** September 4, 2001

**INT-CL (IPC):** B63B035/44 , C01B003/00 , C01B003/02 ,  
F03B013/26 , G06F017/60

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a hydrogen recovery system provided with freely movable hydrogen manufacturing plants using natural energy most efficiently and easily controllable from land, and capable of planning an optimum sailing schedule for a hydrogen transport tanker.

**SOLUTION:** The hydrogen recovery system is provided with the hydrogen manufacturing plants 20 manufacturing hydrogen by converting natural energy such as tidal energy into electrical energy and electrolyzing sea water by the electrical energy. A ground control base 10 remotely controlling the plant positioned at sea is provided with a weather data and oceanographic observation data receiving function of acquiring weather data and oceanographic

observation data, a plant operation monitoring data receiving function of grasping operation statuses of the hydrogen manufacturing plants, and a transport tanker sailing schedule planning function of allocating the transport tanker 11 to respective plants on the basis of the receiving functions. It is characterized by that the sailing schedule planning function is carried out by grasping a position of each plant by signals from a GPS or the like.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO